AXENCIA PARA A MODERNIZACIÓN TECNOLÓXICA DE GALICIA

MANCOMÚN INICIATIVAS SOBRE SOFTWARE LIBRE EN GALICIA

Estratexia Galega para a promoción e difusión do Software Libre

"O software libre **deixou de ser unicamente unha opción técnica** para converterse nunha **declaración de principios**. É a ferramenta máis potente que temos para construír autonomía dixital, acelerar a innovación en aberto e xestionar os recursos dixitais con máxima responsabilidade e transparencia."

Outubro 2026

2026 AMTEGA · Esta obra distribúese cunha licenza Creative Commons Atribución-Compartir igual 4.0 Internacional.

1

Evolución

Historia do software libre (1983-2004)

1983

O chispazo inicial: O informático Richard M. Stallman crea o proxecto GNU e o concepto de software libre, defendendo que a libre colaboración era vital para o desenvolvemento da informática.

1985

Creación de Free Software Foundation (FSF), para expandir a filosofía do software libre: programas e aplicacións nos que todo o mundo puidese participar e tivese a liberdade de facer con eles o que quixeran.

1989

Creación da licenza GPL (GNU General Public License), de copyleft, unha práctica que permite o libre uso e distribución da obra e as súas derivadas.

1991

Linus Torvalds libera o núcleo Linux, que ao unirse cas ferramentas GNU permitiu a creación de sistemas operativos completos (GNU/Linux).

1993

Fundación de Debian, **un dos proxectos comunitarios de distribución Linux máis antigos e importantes.**

1996

O servidor Apache consolídase converténdose no líder para sitios web.

1998

Nace o termo **"Código Aberto"** o "Open Source" e fúndase a Open Source Initiative (OSI) para promover os beneficios prácticos do modelo de desenvolvemento compartido.

2004

Canonical **lanza Ubuntu**, popularizando o uso de Linux en escritorios.

> **O software libre impulsou a maior revolución colaborativa da historia da tecnoloxía**

1

Evolución

Historia do software libre(2005-2020)

Linux, Git y Kubernetes: tres fitos que redefiniron a era dixital

2005

Lanzamento de Git, un software desenvolvido como sistema de control de versións que facilita o almacenamento, seguimento de cambios e a colaboración en código. Foi creado para substituír a BitKeeper.

2007

Despregamento de Android, un sistema operativo móbil baseado no núcleo Linux e outros compoñentes software de código aberto. Está deseñado para dispositivos móbiles.

2008

Github creouse para facilitar a colaboración e o aloxamento de código utilizando o sistema de control de versións Git, converténdose rapidamente no fogar do software de código aberto.

2013

Lanzamento de Docker como un proxecto open source. O seu creador, o presentou publicamente durante a conferencia PyCon de ese ano, transformando a tecnoloxía interna de contedores nunha ferramenta de código aberto que revolucionou o desenvolvemento de software.

2015

Google libera a versión de código aberto de Kubernetes, unha plataforma de código aberto deseñada para automatizar implementación, o escalado e a administración de aplicacións en contedores. E tamén se crea Cloud Native Computing Foundation (CNCF).

2020

Lanzamento da estratexia formal de código aberto da Comisión Europea 2020-2023.

2

Ecosistema

Iniciativas a nivel global

O código aberto **xa no ten fronteiras.** Hoxe en día, decenas de países contan con políticas públicas, centros de competencia e proxectos institucionais para impulsar o uso e adopción de tecnoloxías abertas en todos os continentes.

Europa sitúase claramente á vangarda:

É a rexión con maior concentración de estratexias, repositorios públicos e normativas de software libre. Os gobernos europeos entenden que a reutilización e a transparencia son claves para unha dixitalización soberana, sostible e democrática



Ecosistema
Institucións que o impulsan

Organismos

- Comisión Europea – OSOR (*Open Source Observatory*): plataforma de referencia para políticas, casos de uso, repositorios e estratexias públicas de software libre en Europa.
- *Interoperable Europe / Joinup*: portal europeo para solucións de interoperabilidade e software aberto para administracións públicas.
- ONU – **Principios de *Open Source*** (*UN Digital Public Goods*): impulsa tecnoloxías abertas como bens dixitais globais.

Fundacións tecnolóxicas

- ***Free Software Foundation*** **(FSF):** defensora histórica do software libre e das licenzas asociadas.
- ***Open Source Initiative*** **(OSI):** organismo que aproba as licenzas *open source* e define estándares.
- ***Linux Foundation*****:** principal fundación global que impulsa proxectos como Kubernetes, Hyperledger, Node.js ou SPDX (SBOM).
- ***Apache Software Foundation*****:** principal impulsora de proxectos estratéxicos (*HTTP Server, Kafka, Airflow*...).

Iniciativas de infraestructuras abertas

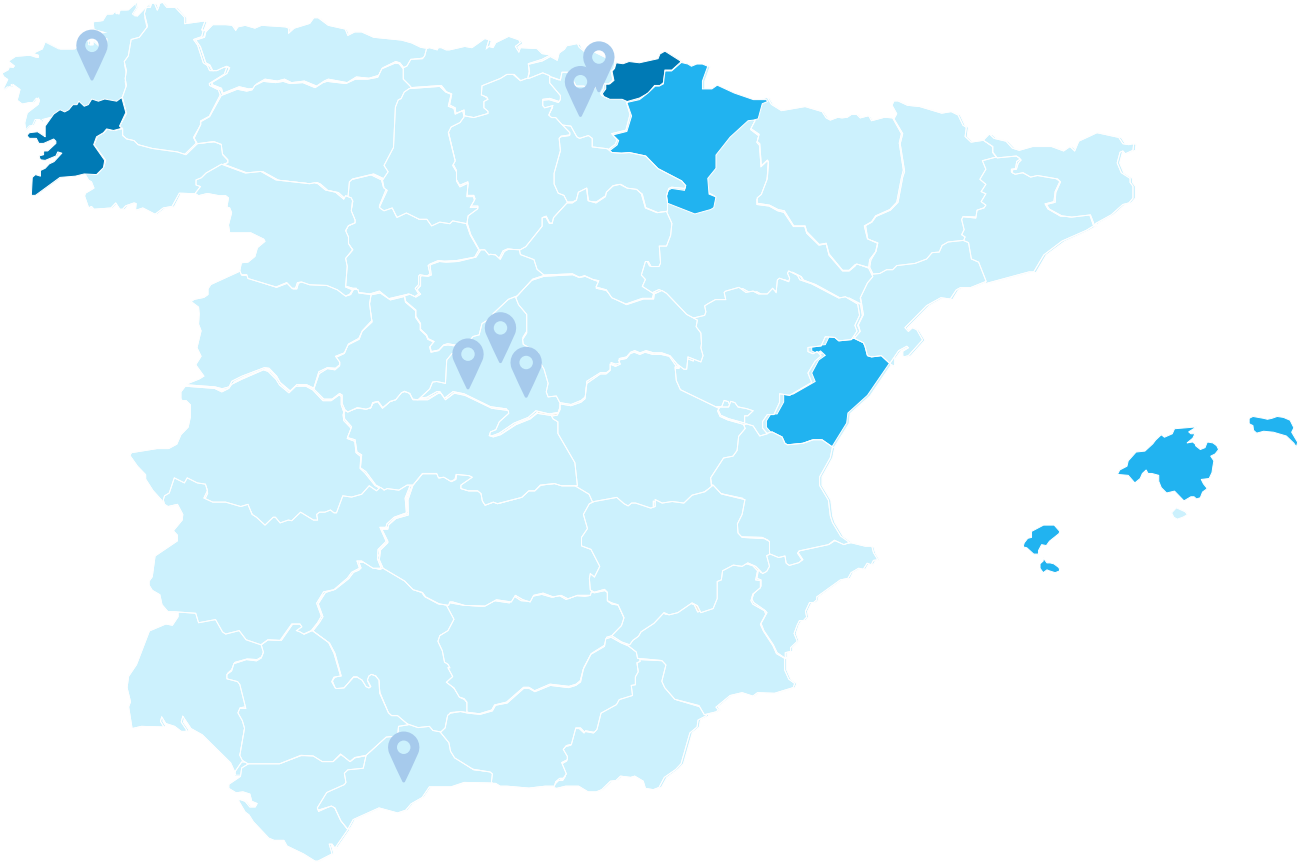
- **CNCF** (***Cloud Native Computing Foundation***)**:** Lidera ecosistema cloud-native (Kubernetes, Prometheus, Envoy...).
- **OpenSSF** (***Open Source Security Foundation***)**:** Enfoque global sobre seguridade na cadea de subministración de software.
- **OpenELA / OpenTofu:** Iniciativas comunitarias para promover alternativas abertas a solucións empresariais propietarias.

2

Ecosistema

Entidades españolas relacionadas

- Centro de Transferencia Tecnolóxica (CTT)
- RedIRIS
- Red.es
- KDE España
- Mancomún
- Asociación de empresas de tecnoloxías libres e coñecemento aberto de Euskadi
- AGASOL – Asociación Galega de Software Libre



Ecosistema

Ecosistema galego de software libre

Administración

MANCOMÚN
INICIATIVAS SOBRE
SOFTWARE LIBRE EN GALICIA

AXENCIA PARA A
MODERNIZACIÓN
TECNOLÓXICA DE GALICIA

XUNTA
DE GALICIA

Comunidade Open Source

g.p.u.l.

Asociación Comunidade O Zulo
www.comunidadeozulo.org

BricoLabs

CORUÑAJUG
JAVA USER GROUP

CORUÑATECH

Coruña wtf

Vigo

makers
LUGO

INDUSTRIOSA

Vigo
Joomla user group

VIGO
TECH
ALLIANCE

Recuncho
Maker

SYS ARMY

VIGO
WORDPRESS

ghandalf

Python Vigo

AGASOL
ASOCIACIÓN DE EMPRESAS
GALEGAS DE SOFTWARE LIBRE

trasno

WORDPRESS
CORUÑA

PHPVIGO

XEOPESCA

Tecido empresarial

AGASOL
ASOCIACIÓN DE EMPRESAS
GALEGAS DE SOFTWARE LIBRE

Sistema educativo

g.p.u.l.

Cidadanía

2

Ecosistema
Nivel de madurez

Posición actual

- Nivel de **madurez intermedio-alto**, con capacidades consolidadas en distintos ámbitos
- **Elevada adopción no tecido empresarial**, especialmente como base tecnolóxica
- **Base de talento cualificado**, procedente do sistema universitario e da FP
- **Presenza activa en múltiples ámbitos:**
  - Administración pública
  - Empresas TIC e usuarias
  - Comunidade tecnolóxica

Elemento diferencial

- **Existencia dunha oficina pública específica de software libre**
- Liderada por AMTEGA como axente tractor
- Modelo institucional estruturado, con continuidade no tempo
- **Capacidade para:**
  - Impulsar iniciativas
  - Xerar instrumentos propios
  - Articular políticas públicas

Funcionamento do ecosistema

- Ecosistema composto por múltiples actores (AAPP, empresas, comunidade, academia)
- **Relacións baseadas en:**
  - Proxectos concretos
  - Iniciativas puntuais
- **Ausencia de mecanismos estables de coordinación**
- Desenvolvemento desigual:
  - Maior avance no ámbito público
  - Menor estruturación no ámbito empresarial e comunitario

> **Existe unha base real sobre a que escalar**

> **Galicia é unha das poucas comunidades con estrutura institucional específica**

> **O ecosistema existe, pero non opera como sistema integrado**

Teconoloxías

Teconoloxías que o fan posible

Sistemas operativos e plataformas base

- GNU/Linux (Debian, Ubuntu, Fedora, AlmaLinux, Rocky Linux)
- Android (núcleo Linux)

Infraestrutura e cloud-native

- Kubernetes, Prometheus, Grafana, Helm
- Docker / Podman
- OpenStack (nube privada aberta)

Desenvolvemento, control de versións e automatización

- Git
- GitLab Community Edition, Gitea, Jenkins

Servidores, bases de datos e middleware

- Apache HTTP Server, NGINX
- PostgreSQL, MariaDB
- Keycloak (Identidad)
- Tomcat, WildFly, OpenJDK / Eclipse Temurin

Aplicacións de produtividade e colaboración

- LibreOffice, OnlyOffice, Nextcloud, Jitsi, Etherpad

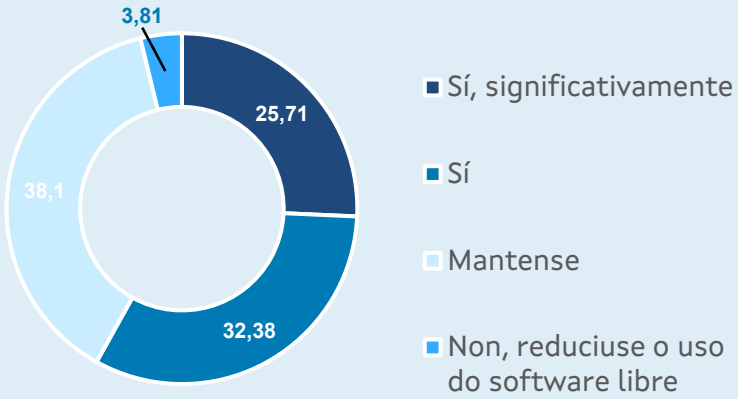
Ciencia de datos, IA aberta e ferramentas avanzadas

- PyTorch, TensorFlow, HuggingFace (modelos abertos)
- OpenVINO
- QGIS (GIS)
- SciPy / NumPy / Pandas

Uso empresarial
Ámbito global

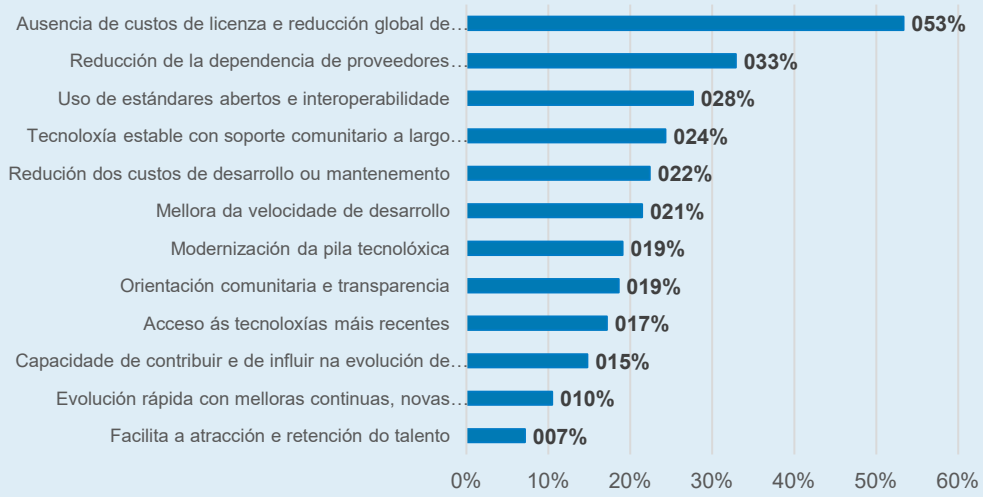
Os datos presentados nesta diapositiva **proceden do 2025 State of Open Source Report**, elaborado por OpenLogic (Perforce Software) en colaboración ca Open Source Initiative e a Eclipse Foundation. **O informe baséase nunha enquisa anónima realizada en 2024**, na que se recolleron 433 respostas de profesionais de todo o mundo que traballan con software libre nas súas organizacións.

¿Aumentou a súa organización co uso do software libre?



O 96% das organizacións mantiveron ou incrementaron o seu uso de software libre no último ano.

Por que utiliza a súa organización software libre e de código aberto?

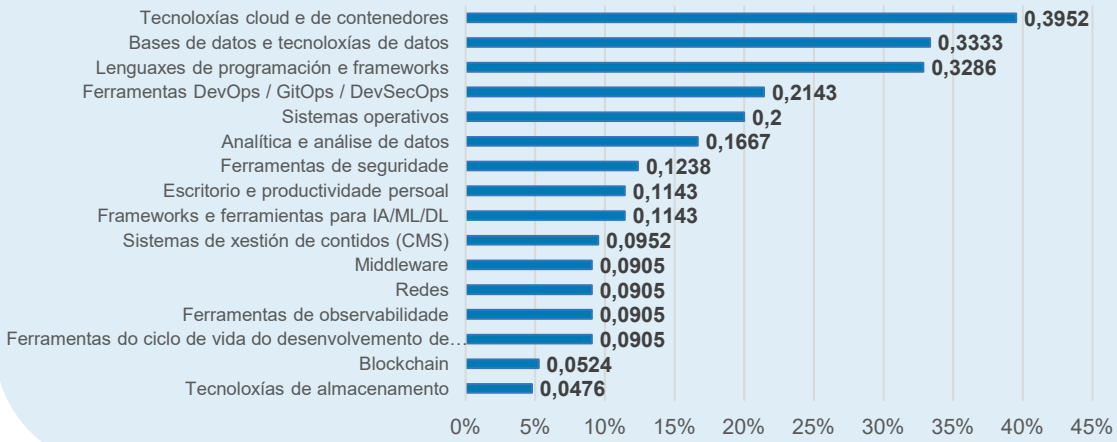


A **redución de custos é** a principal razón pola que as organizacións elixen software de código aberto, independentemente do seu tamaño.

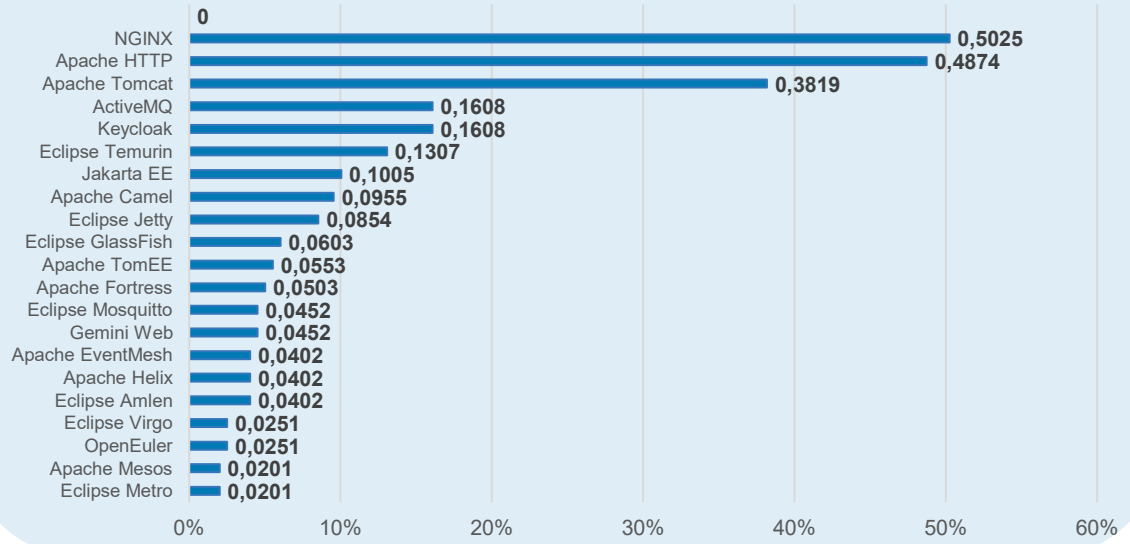
Uso empresarial
Ámbito global

A modernización e as capacidades analíticas avanzadas **son as principais prioridades das empresas de Big Data para 2026**.

En que categorías de software libre e de código aberto investiu máis a súa organización en termos de proxectos, presuposto e recursos?



Cáles das seguintes infraestruturas de código aberto usa a súa organización?



71% Das organizacións utilizan tanto NGINX como Apache como servidores web HTTP.

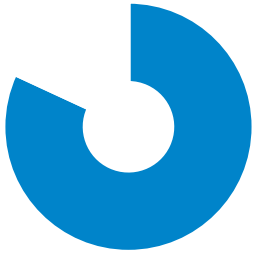
+75 % Das organizacións afirman que a falta de persoal e/ou de experiencia e capacitación de persoal é o seu principal desafío en canto a tecnoloxías de datos.

4

Uso empresarial

Ámbito empresarial español

Os datos proceden **da Enquisa de uso das TIC e comercio electrónico elaborada polo INE**, no primeiro trimestre do 2025. Utilizáronse datos para nestaempresas de 10 o máis empregados de todos os sectores empresariais.



81,9%

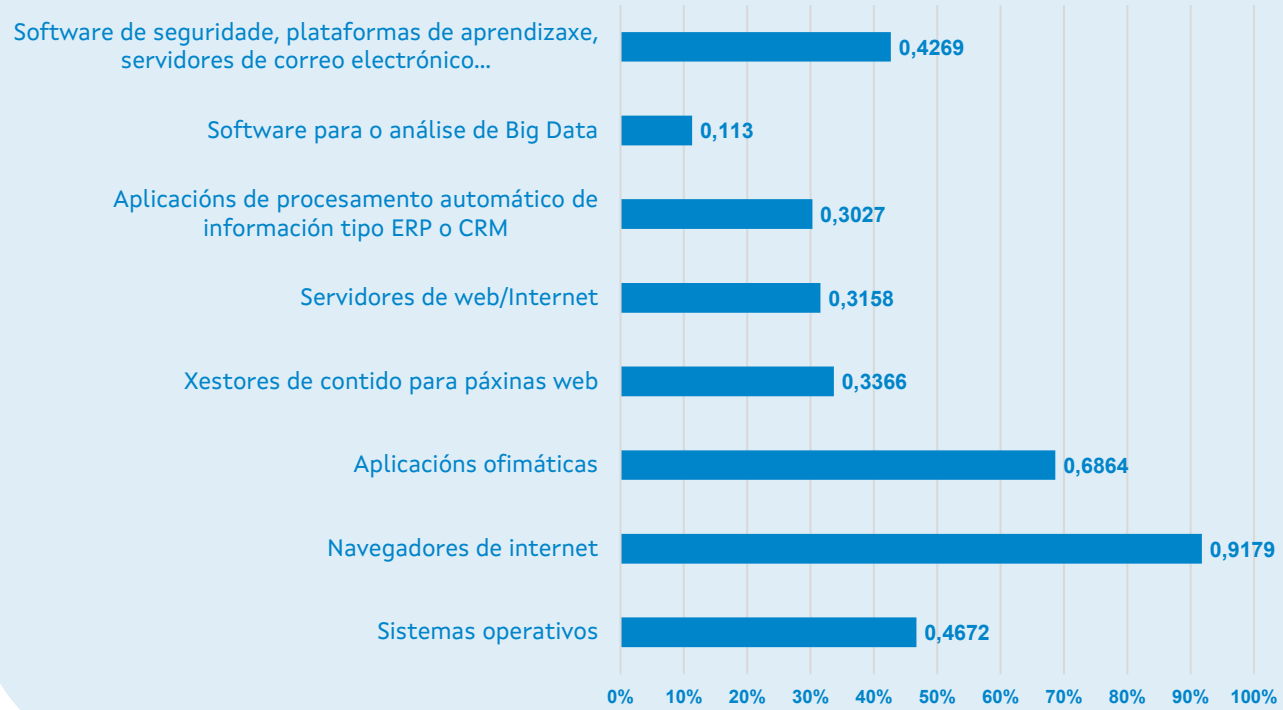
das empresas españolas utilizan algunha tipoloxía de software de código aberto.

o **Sector TIC** é o sector con maior uso de software de código aberto, onde un **93,40%** das empresas o utilizan.

Vai seguido do **sector industrial** cun **81,63%.**

E, a continuación do sector servizos cun 81,33%.

% de empresas que usan software de código aberto segundo tipoloxía

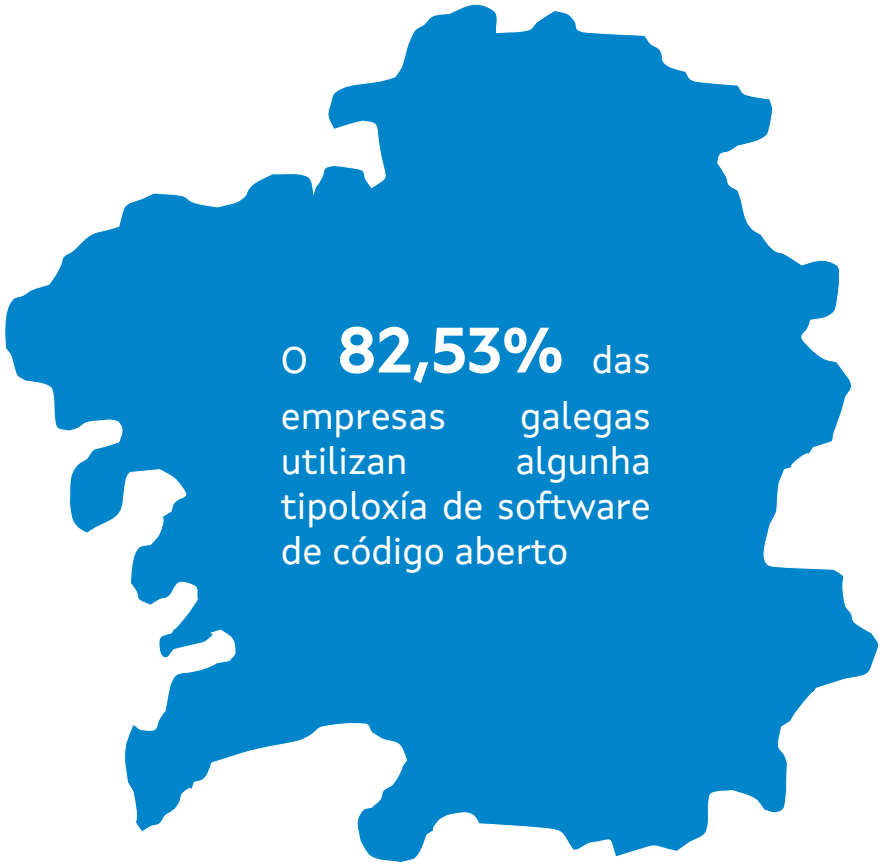


4

Uso empresarial

Ámbito empresarial galego

Os datos presentados nesta diapositiva proceden da **Enquisa de uso das TIC e comercio electrónico** elaborada polo INE, no primeiro trimestre do 2025. Utilizáronse datos para empresas galegas de 10 o máis empregados de todos os sectores empresariais.



% de galegas utilizan algunha tipoloxía de software de código aberto segundo o sector



80,41%

das empresas **industriais**



81,35%

das empresas de **construción**



84,06%

das empresas de **servicios**



Administración

Uso na administración galega

O inventario confirma unha presenza ampla e diversa de tecnoloxías abertas na Administración autonómica.

4	307	171	136	54
Áreas participantes	Elementos únicos	Solucións e ferramentas	Librarías e frameworks	Categorías

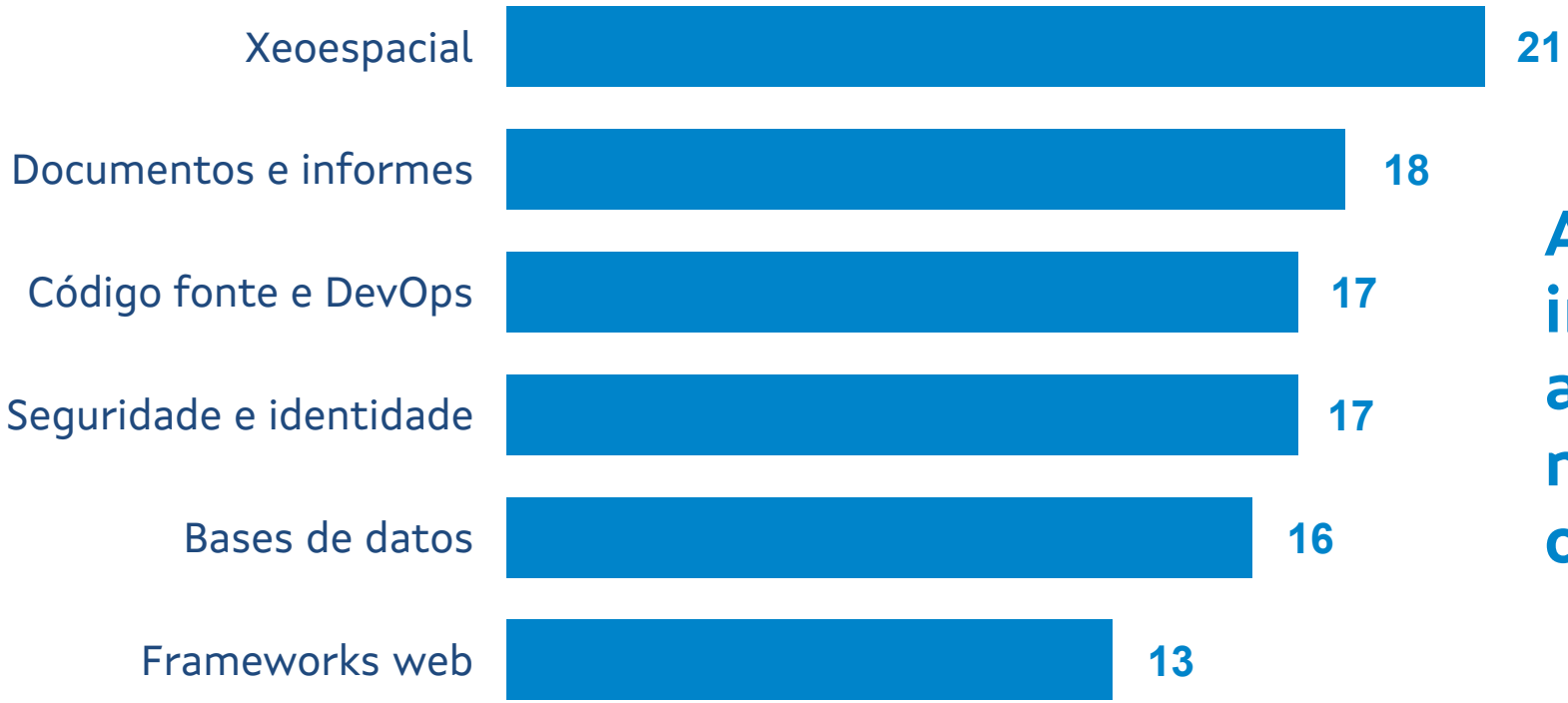
Visión global elaborada a partir do inventario de software libre recollido en catro áreas da Xunta de Galicia.

4

Administración

Uso na administración galega

O software libre aparece ao longo de toda a cadea tecnolóxica: desde as aplicacións de usuario ata as plataformas que sosteñen os servizos dixitais e o desenvolvemento.



A diversidade do inventario amosa que as tecnoloxías abertas non se limitan só á ofimática.

Administración

Uso na administración galega

Unha base tecnolóxica aberta xa integrada en distintos contextos da Administración galega.

Servizos e contidos	Infraestrutura e operacións	Desenvolvemento e datos
Drupal, Moodle, Koha, MediaWiki e LibreOffice	GNU/Linux, Docker, Kubernetes, Ansible, Zabbix e Grafana	Git, Jenkins, Python, OpenJDK, PostgreSQL e ferramentas xeoespaciais

Unha base sobre a que avanzar en reutilización, interoperabilidade e autonomía tecnolóxica.

5

Axentes

O software libre **xera beneficios para todo o ecosistema dixital:** impulsa a autonomía tecnolóxica, facilita o acceso a ferramentas dixitais e permite crear solucións máis abertas, seguras e colaborativas. Os seus principais grupos de adopción articúlanse en catro grandes colectivos:

1. **Cidadanía** — **Persoas usuarias con distintos niveis de experiencia dixital** (mozos, maiores e colectivos con menor alfabetización tecnolóxica) que buscan ferramentas accesibles, seguras e doados de usar para reforzar a súa autonomía na vida dixital.

2. **Empresas** — Organizacións que necesitan **solucións flexibles, eficientes e personalizables** para mellorar produtividade, reducir custos de licenzas e avanzar en procesos de dixitalización. Moi relevante para pymes con recursos limitados.

3. **Administración pública** — Equipos técnicos e responsables de servicios dixitais que **requiren infraestruturas interoperables, seguras e sostibles.** O software libre permite reutilización de solucións, transparencia, colaboración interna e soberanía tecnolóxica.

4. **Comunidade educativa** — Comunidade educativa que utiliza tecnoloxías para **o aprendizaxe e desenvolvemento de competencias dixitais.** O software libre impulsa metodoloxías innovadoras, fomenta a creatividade, facilita a inclusión e reduce barreiras de acceso a recursos formativos.

Barreiras
Adoción do software libre

A literatura académica e profesional **identifica de forma recorrente un conxunto de barreiras e desafíos organizativos, técnicos, económicos e normativos** que condicionan a adopción do software libre en organizacións públicas e privadas. Estas barreiras no se deben, en xeral, a limitacións inherentes ao propio software libre, senón a factores culturais, organizativos, de capacidades internas, de gobernanza e de contexto institucional.

BARREIRAS

Falta de interese

- Baixo interese no software libre e aversión ao risco debido á satisfacción cos sistemas existentes.
- Falta de exposición previa ao software libre ou ausencia dunha necesidade percibida para o seu uso.
- Ausencia de promotores ou defensores do software libre dentro da organización.
- Desinterese no software libre debido ao comportamento competitivo de provedores propietarios.
- Percepción de que a adopción do software libre require un esforzo significativo.

Resistencia á adopción

- Resistencia interna ao proceso de adopción.
- Resistencia cultural ao cambio organizativo.
- Resistencia e falta de apoio por parte da dirección.

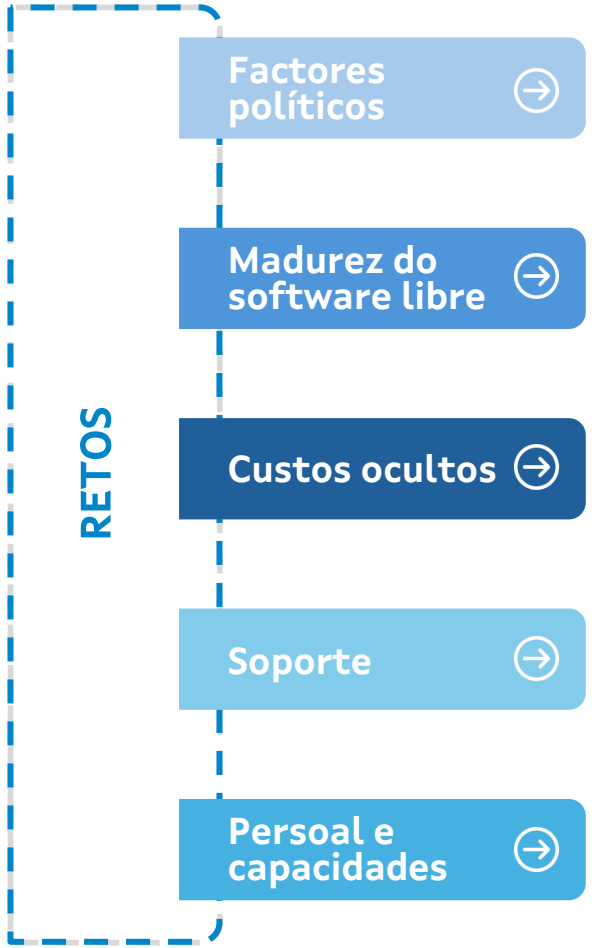
Integración e migración

- Problemas de integración entre solucións de software libre e sistemas existentes.
- Dificultades nos procesos de migración e riscos de dependencia do provedor.

Aspectos legais

- Preocupacións relacionadas con licenzas e dereitos de propiedade intelectual.
- Cumprimento normativo e cuestións legais.

Retos
Adoción do software libre



- Ausencia de normativas rexionais que apoien explicitamente a adopción do software libre no sector público.
- Dificultades para manter o apoio político no sector público.
- Sesgo das políticas de contratación pública hacia solucións comerciais (COTS).
- Menor nivel de madurez dalgúns produtos de software libre, o que incrementa o risco percibido.
- Menor nivel de xestión da seguridade en comparación con solucións comerciais.
- Documentación limitada ou de baixa calidade.
- Menor facilidade de uso percibida.

- Aparición de custos ocultos elevados asociados ao soporte, mantemento e formación.

- Dificultade para encontrar soporte externo especializado.

- Competencias limitadas no software libre dentro na organización.
- Necesidade de longos períodos de formación.
- Dificultade para encontrar e acceder a formación profesional especializada.
- Dificultade para encontrar persoal cualificado ou falta de recursos para contratar especialistas en software libre.

Incentivos
Adoción do software libre

A literatura académica e profesional **identifica un conxunto de incentivos que favorecen a adopción do software libre en organizacións públicas e privadas.** A diferenza doutros enfoques, estes incentivos non se centran unicamente na redución de custos, senón tamén en aspectos como a flexibilidade tecnolóxica, a autonomía fronte a provedores, a capacidade de colaboración e a reutilización de solucións.



- Potencial de personalización e adaptación das solucións.
- Maior nivel de seguridade percibida do software libre.
- Alto nivel de eficacia percibida das solucións de software libre.

- Aforro de custos, especialmente en licenzas.

- Participación en comunidades de software libre.
- Reutilización de solucións e colaboración con outras organización.
- Colaboración mediante asociacións ou iniciativas conxuntas.

- Despregue rápido de proxectos de software libre.
- Baixo risco e redución de custos asociados á experimentación.

- Despregue rápido de proxectos de software libre.
- Baixo risco e redución de custos asociados á experimentación.

Segúndo Informe Open Source Software Adoption and Reuse in European Local Governments da Comisión Europea

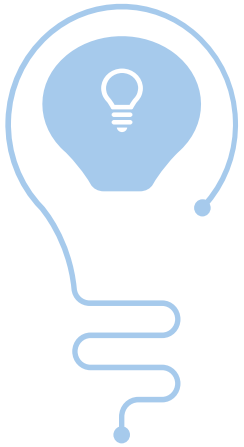
Tendencias

Soberanía dixital

O software libre non só é un instrumento de soberanía dixital nas políticas públicas, **é a base que permite aos Estados e ás empresas garantir a transparencia** dos sistemas que utilizan e fortalecer a súa autonomía fronte a provedores e plataformas pechadas.

Beneficios clave no ámbito público europeo

INNOVACIÓN



Favorece a **competitividade e facilita e creación de solucións propias,** abertas e adaptadas ás necesidades reais do sector público.

COLABORACIÓN



Permite **construír servizos públicos interoperables entre Estados membros,** apoiándose en estándares abertos e reutilización de solucións.

SEGURIDADE



Facilita a detección de vulnerabilidades e a auditoría do código, reforzando a seguridade y a confianza nos procesos dixitais.

AUTONOMÍA TECNOLÓXICA



Reduce a dependencia de provedores privados non europeos e reforza o control sobre infraestruturas e datos críticos.

Tendencias

Cales son as tendencias actuais?

A privatización do software **é limitante para a sociedade porque...**

Concentra a innovación en moi poucos actores

Impedindo que pequenas empresas, desenvolvedores ou comunidades poidan mellorar ou ampliar tecnoloxías existentes.

Reduce a velocidade do progreso tecnolóxico

Porque bloquea a experimentación aberta e limita a creación de novas solucións.

Favorece a competitividade

Pon a todos os actores (grandes ou pequenos) en igualdade de condicións para crear e mellorar tecnoloxía.

Aumenta a dependencia e os custos

Deixando a organizacións e cidadáns suxeitos a decisións, prezos e ritmos impostos por grandes provedores.

Debilita a diversidade y a competencia

Freando a aparición de alternativas e ecosistemas tecnolóxicos máis sans, abertos e colaborativos.

Polo contrario, o **software libre impulsa o avance tecnolóxico porque...**

Abre o coñecemento

Elimina barreiras, permite aprender do código e acelera a innovación colectiva.

Potencia a colaboración

Facilita que equipos, empresas e comunidades constrúan xuntos, evitando duplicidades e compartindo melloras.

Favorece a competitividade

Pon a todos os actores (grandes o pequenos) en igualdade de condicións para crear e mellorar a tecnoloxía.

Acelera a transformación dixital

Permite evolucionar máis rápido: adaptar, combinar e reutilizar solucións para novas necesidades.

Reduce dependencias tecnolóxicas

Evita bloqueos por provedores pechados e aumenta a autonomía de empresas e administracións.

Tendencias

Papel do software libre

Por que importa?

Todo o que hoxe entendemos como Intelixencia Artificial (redes neuronais, visión artificial ou grandes modelos LLM) desenvolveuse e adestrouse sobre ferramentas de código aberto.

O software libre permite auditar os algoritmos (para detectar sesgos na toma de decisións) e axustalos con datos locais (por exemplo, adestrar IA en galego) sen depender de caixas negras pechadas de terceiros.

Ferramentas libres

- TensorFlow
- PyTorch
- JAX
- HuggingFace Transformers
- ONNX Runtime
- Triton Inference Server
- Kubeflow
- Ray / Horovod

Impacto

Administracións públicas: IA auditable, segura e adaptada ás necesidades locais; redución de custos; independencia **tecnolóxica.**

Empresas e pemes: acceso a tecnoloxías avanzadas sen licenzas caras, capacidade de innovación e personalización.

Sociedade e comunidade científica: acceso aberto ao coñecemento, formación, novos modelos de talento e participación en proxectos globais.

Tendencias

Papel do software libre

Por que importa?

Son as contornas de interacción e comunicación. O software libre permite a creación de redes descentralizadas e federadas.

Grazas a estándares abertos (como ActivityPub), cada organización pode aloxar o seu propio servidor mantendo a capacidade de comunicarse co resto do mundo sen que ningunha corporación poida apagar a rede ou cambiar as normas unilateralmente.

Ferramentas libres

- Mastodon
- Pleroma / Misskey
- Matrix / Element
- XMPP
- PeerTube
- Funkwhale
- Lemmy
- Discourse

Impacto

Administracións públicas: soberanía sobre as canles de comunicación, plataformas propias sen depender de políticas empresariais externas, maior cumprimento normativo e protección de datos.

Empresas e pemes: control total sobre datos e usuarios, ferramentas adaptables ás necesidades de mercadotecnia, comunicación interna ou soporte, e redución de custos.

Sociedade e comunidade científica: máis privacidade e control sobre a identidade dixital, participación en espazos libres de publicidade invasora.

Por que importa?

A análise avanzada e as técnicas de agrupación masiva de datos (clustering) permiten descubrir patróns, predecir demandas e guiar cidades intelixentes.

Todo este ecosistema de procesamento masivo creouse sobre código libre para poder distribuír e procesar volumes de información a unha escala que ningunha licenza comercial podería soster de forma viable.

Ferramentas libres

- Apache Spark
- Apache Hadoop
- Apache Flink
- Apache Kafka
- Apache NiFi
- Logstash
- scikit-learn (k-means, DBSCAN, clustering jerárquico)
- MLlib (Spark)
- H2O.ai open source
- PostgreSQL
- ClickHouse
- MariaDB

Impacto

Administracións públicas: capacidade para procesar datos masivos, evita a dependencia de plataformas propietarias de big data, permite desenvolver infraestruturas soberanas de datos aliñadas coa estratexia europea.

Empresas e pemes: acceso á tecnoloxía de análise do mesmo nivel que empregan as multinacionais, menores custos para proxectos de datos que requiren escalar e flexibilidade para personalizar algoritmos e pipelines.

Sociedade e comunidade científica: impulsa a investigación científica aberta e reproducible, fomenta talento especializado en tecnoloxías punteiras e facilita ecosistemas de startups baseadas en datos.

Tendencias

Papel do software libre

Por que importa?

Permite que tarefas informáticas complexas se executen sen intervención humana (CI/CD, despregamento de servidores, monitorización).

As bases modernas de DevOps naceron libres para facilitar a interconexión de sistemas heteroxéneos, eliminando a atadura cara a provedores de infraestrutura específicos.

Ferramentas libres

- Ansible
- SaltStack
- Pulumi (open source core)
- GitLab CE
- Jenkins
- ArgoCD / FluxCD
- Crossplane
- Kubernetes (CNCF)

Impacto

Administracións públicas: control total sobre a infraestrutura crítica, maior eficiencia operativa (despregamentos repetibles, auditables e seguros).

Empresas e pemes: redución de custos nas operacións, maior velocidade para sacar servizos e produtos ao mercado, independencia de plataformas propietarias de DevOps.

Sociedade e comunidade científica: fomento do talento dixital, impulso a startups e provedores locais capaces de construír solucións avanzadas sobre estándares abertos, ecosistemas máis competitivos e sostibles.

Tendencias

Papel do software libre

Por que importa?

O 5G de alta velocidade e baixa latencia conecta o IoT e os vehículos autónomos.

O modelo tradicional dependía de fabricantes que vendían "caixas pechadas". O software libre e as tecnoloxías abertas (Open RAN/Open Core) permiten separar o software do hardware de rede, rompendo monopolios comerciais e integrando compoñentes de distintos fabricantes de forma segura.

Ferramentas libres

- OpenDaylight
- ODL / ONOS (Open Networking Foundation)
- srsRAN (antes srsLTE)
- OpenAirInterface (OAI)
- Magmacore (Linux Foundation)
- free5GC
- Prometheus + Grafana

Impacto

Administracións públicas: redes soberanas e auditables, menores custos e maior independencia tecnolóxica, posibilidade de despregar 5G local en portos, hospitais, emerxencias ou cidades intelixentes.

Empresas e pemes: capacidade para integrar sensores, robots, loxística e edge computing sen solucións pechadas, innovación acelerada e menores custos de operación.

Sociedade e comunidade científica: mellor cobertura, menor dependencia de monopolios e maior seguridade, posibilidade de construír plataformas conectadas máis inclusivas e eficientes.

Tendencias

Papel do software libre

Por que importa?

A robótica combina sensores, IA e control en tempo real. Case o 100% da robótica moderna constrúese sobre ROS (Robot Operating System), o middleware libre que fornece navegación, control de movementos e SLAM de xeito colaborativo, eliminando os peches e incompatibilidades de hardware dos fabricantes tradicionais.

Ferramentas libres

- ROS / ROS2
- Gazebo / Ignition
- MoveIt
- OpenCV
- Point Cloud Library (PCL)
- Open3D
- Cartographer (Google open source)
- RTAB-Map

Impacto

Administracións públicas: robots auditables para emerxencias, mantemento e servizos públicos, soberanía sobre sistemas críticos e custos reducidos en investigación e pilotos.

Empresas e pemes: integración flexible na Industria 4.0, menor custo para crear robots internos ou adaptar os existentes, eliminación de dependencias con fabricantes pechados.

Sociedade e comunidade científica: aprendizaxe accesible para a mocidade, a FP e as universidades, máis talento local capaz de construír robots reais e impulso a startups robóticas grazas a ecosistemas abertos.

Por que importa?

Ofrece contornas inmersivas en 3D moi útiles para a simulación industrial ou formación médica.

O código aberto permite personalizar os pipelines gráficos e crear drivers libres compatibles con calquera dispositivo (gafas, luvas de movemento), evitando que as empresas queden atrapadas no hardware pechado dun fabricante.

Ferramentas libres

- Godot Engine (MIT license
- Blender
- OpenSceneGraph
- OpenXR
- Monado
- OSVR (Open Source Virtual) Reality)
- A-Frame (Mozilla)

Impacto

Administracións públicas: VR soberana para a formación do persoal, a prevención de riscos, xestión de emerxencias ou o patrimonio, aforro fronte a plataformas pechadas e posibilidade de reutilizar contados, cumprimento normativo sen cesión de datos.

Empresas e pemes: simulacións personalizadas para a Industria 4.0, adestramento seguro en contornos de risco e integración cos sistemas propios sen pagar licenzas restritivas.

Sociedade e comunidade científica: acceso libre a ferramentas para experimentar con VR desde centros educativos e universidades.

Tendencias

Papel do software libre

Por que importa?

A ciberseguridade é a defensa de sistemas e datos. Nun mundo conectado, a seguridade esixe transparencia: non se pode confiar na protección de sistemas cuxo código fonte é un segredo corporativo pechado.

O software libre permite realizar auditorías completas por terceiros independentes para verificar que non existan portas traseiras e facilita que a comunidade mundial publique e aplique parches de seguridade en cuestión de horas.

Ferramentas libres

- Suricata (IDS/IPS)
- Zeek
- Wazuh / OSSEC
- Nmap
- Metasploit Framework
- Kali Linux
- OpenSSL
- GnuPG

Impacto

Administracións públicas: control total sobre a seguridade das infraestruturas críticas, cumprimento do RGPD e auditorías completas, maior capacidade de resposta ante incidentes, redución de custos e da dependencia tecnolóxica.

Empresas e pemes: solucións avanzadas sen custo de licenza, integración cos sistemas existentes sen restricións.

Sociedade e comunidade científica: servizos públicos máis seguros, maior protección dos datos persoais e ecosistemas dixitais máis fiables e sostibles.

Diagnóstico

Definición de Software libre

O **software** libre non é só tecnoloxía, é unha cuestión de **liberdade**. En esencia, é aquel software que respecta a autonomía dos usuarios. A **Free Software Foundation (FSF)** defíneo como o software que che dá o control sobre o que fai, permitíndoche executalo, copialo, distribuílo, estudalo, modificalo e melloralo segundo as túas necesidades.
Para que isto sexa unha realidade e non unha simple promesa, a licenza do software elimina as habituais restricións de copyright a través de condicións claras e xustas.

A **filosofía** do software libre resúmese en **catro liberdades fundamentais** que outorgan a soberanía total ao usuario:

1. **LIBERDADE 0 - Utilizar**
   Podes usar o programa para calquera propósito, sen datas de expiración nin limitacións xeográficas.
2. **LIBERDADE 1 - Estudar**
   Tes acceso libre ao código fonte para analizar como funciona o software, sen contratos de non divulgación nin segredos.
3. **LIBERDADE 2 - Compartir**
   Podes facer copias e distribuílas de balde a quen queiras para axudar á túa comunidade.
4. **LIBERDADE 3 - Mellorar**
   Podes adaptalo, corrixir fallos ou engadir novas funcións, compartindo eses cambios co mundo para o beneficio de todos.

Diagnóstico

Ónde estamos hoxe?

Galicia conta cunha posición de partida excelente e un modelo institucional que nos diferencia doutras rexións. Temos un nivel de madurez tecnolóxico axeitado con capacidades moi consolidadas:

Temos os cimentos e unha **base real moi sólida.**

O software libre xa é a **base tecnolóxica e de infraestrutura** de moitas das nosas empresas TIC e usuarias de tecnoloxía.



Unha **base de profesionais cualificados** que saen cada ano das nosas Universidades e centros de Formación Profesional.

Diagnóstico

Problemas detectados



Falta de visibilidade

Moitas das solucións e éxitos acadados a nivel **interno non se proxectan o suficiente cara ao exterior** nin se coñecen dentro do propio ecosistema (Diagnóstico e Contexto).



Ecosistema fragmentado

Os distintos actores (administración, empresas e comunidade) **relaciónanse a través de proxectos concretos ou iniciativas puntuais**, pero carecemos de mecanismos estables de coordinación.



Baixa coordinación

O gran reto agora é **conectalos para operar** como un sistema integrado.

Análisis DAFO

Aquí móstrase unha **visión completa** das **catro variables estratéxicas** que definen o software libre en Galicia na actualidade, onde a análise DAFO permite identificar tanto as oportunidades internacionais como as ameazas globais (Benchmark e Referencias) que cómpre **xestionar estratéxicamente.**

DEBILIDADES

- **Fragmentación entre actores:** falta de estruturas de colaboración estables e permanentes entre empresas, comunidades, universidade e administración.
- **Baixa visibilidade:** moitas das solucións e éxitos acadados a nivel interno non se proxectan o suficiente cara ao exterior nin se coñecen dentro do propio ecosistema

AMEAZAS

- A **competencia global** pode facer que marche talento cualificado.
- A presión de **grandes provedores tecnolóxicos** dificulta adoptar solucións abertas.
- A **inercia frea o cambio** cara ao software libre.

FORTALEZAS

- **Gran presenza do código aberto** nas infraestruturas críticas e nos procesos de desenvolvemento de software en Galicia.
- Un **fluxo** constante de mozos profesionais formados no ecosistema educativo galego.
- Unha traxectoria real de **reutilización pública** con servizos e solucións abertas que xa funcionan con éxito.

OPORTUNIDADES

- A UE promove o software libre como base **da soberanía dixital**, con iniciativas como a súa Estratexia e Joinup.
- O código aberto medra con forza en ámbitos clave como a IA, a analítica de datos e a nube.
- Hai unha tendencia clara cara a modelos **máis transparentes, con código auditable, compartible e reutilizable.**

Estratexia

Misión

Cando as administracións públicas **elixen software libre**, non só elixen unha tecnoloxía, elixen un modelo de sociedade (Marco Normativo e Político).
Os nosos obxectivos fundamentais son:

Soberanía dixital: controlar a nosa infraestrutura, reducir dependencias de provedores pechados e asegurar autonomía para auditar e manter os sistemas públicos.

Fenda dixital: garantir acceso universal e gratuíto a ferramentas tecnolóxicas de calidade.

Eficiencia do gasto público: reutilizar solucións e reducir custos en licenzas para reinvestir en servizos á cidadanía.

Innovación aberta: compartir código para acelerar o coñecemento en ámbitos como a IA, os datos ou o cloud.

Administración interoperable e segura: empregar estándares abertos que faciliten a comunicación entre sistemas e reforcen a ciberseguridade.

Tecido TIC galego: facilitar a entrada de pemes, promover modelos baseados en servizos e xerar emprego cualificado no territorio.

Estratexia

Visión

Queremos que Galicia teña **soberanía dixital**, consolidando o noso modelo diferencial para convertelo nun **liderado real e visible**. Camiñamos cara a un **modelo tecnolóxico ético**, **transparente, eficiente e sustentable** no longo prazo, onde a colaboración entre todos os axentes do ecosistema sexa a norma, non a excepción.



Catro liñas de acción clave

- O tecido empresarial
- A cidadanía
- A administración pública
- A comunidade dixital

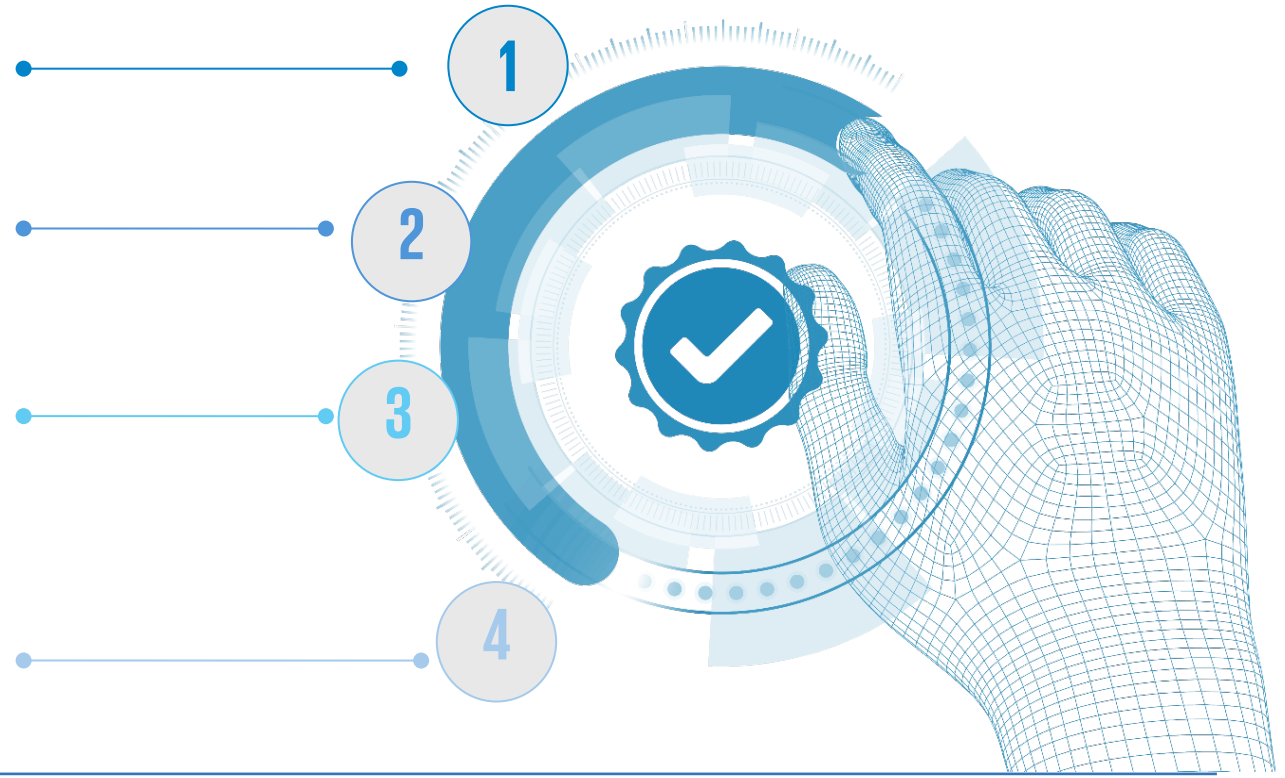
Liñas de acción

1. Impulso ao tecido empresarial

O noso **obxectivo** é facer do software libre unha panca de competitividade, igualdade e innovación para as nosas pemes, e fortalecer un sector TIC galego especializado en código aberto e libre de fendas de xénero.

Cómo o imos facer?

- **Apoiando a adopción de solucións open source en procesos de dixitalización empresarial,** garantindo que as axudas e recursos cheguen tamén ás pemes.
- **Impulsando o aliñamento dos plans de estudo** coas demandas reais, fomentando especialmente as vocacións tecnolóxicas (STEM).
- **Visibilizando o sector de provedores tecnolóxicos locais** especializados, poñendo en valor a referentes neste ámbito. Estimular o emprendemento baseado en código aberto.
- **Dinamizando as asociacións profesionais e comunidades técnicas** como axentes clave, promovendo a creación de espazos diversos, seguros e igualitarios.



Liñas de acción

2. Capacitación e inclusión cidadá

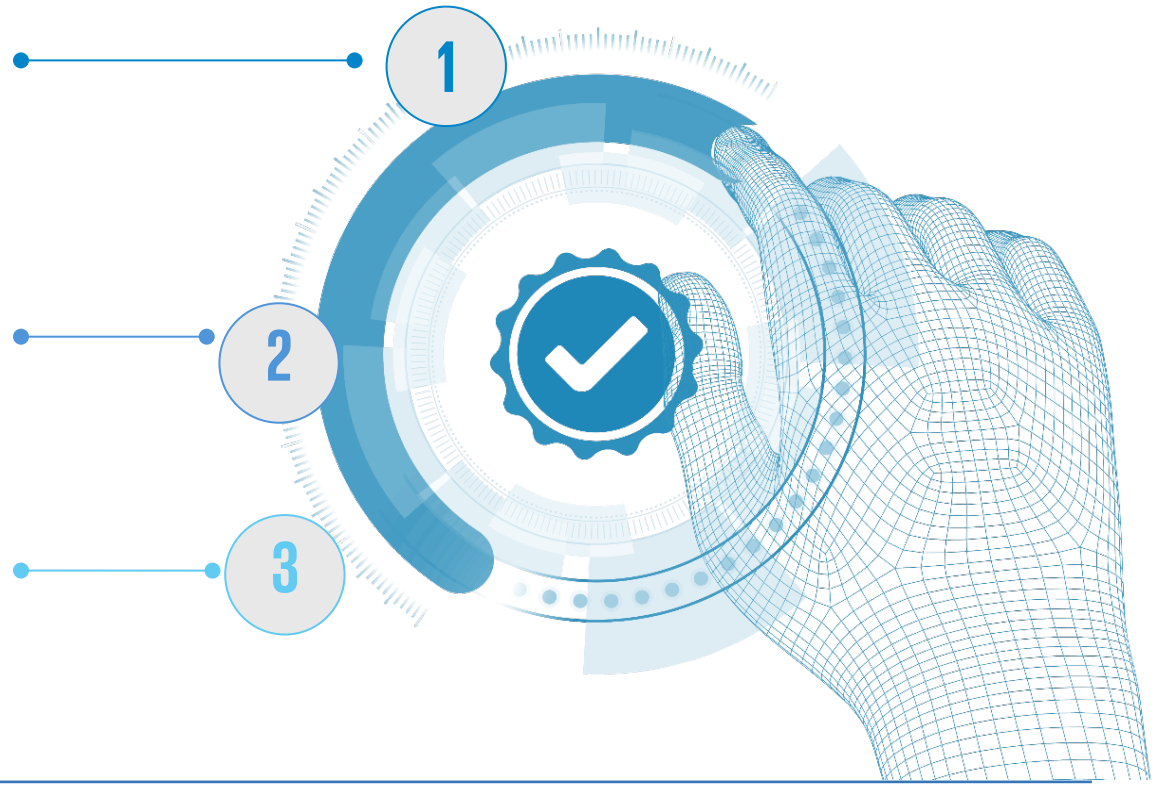
Democratizar o acceso á tecnoloxía, axudando a que toda a cidadanía galega gañe autonomía dixital e comprenda o valor das alternativas abertas, poñendo especial atención na redución da fenda dixital de xénero e interxeracional.

Cómo o imos facer?

- **Facilitando o coñecemento** e o uso de ferramentas libres accesibles e gratuítas como alternativa fronte ao software propietario, visibilizando o seu potencial.

- **Promovendo formación avanzada** e especializada en software libre, fomentando a loita contra a fenda tecnóloxica. Ofrecer formación práctica en competencias dixitais libres a través de centros públicos como a Rede CeMIT (Aulas de Formación Informática).

- **Divulgando os valores da tecnoloxía aberta,** a privacidade e a transparencia mediante accións comunicativas libres de estereotipos sexistas. Dinamizar as comunidades de desenvolvemento en Galicia, garantindo a participación e o liderado feminino nestes espazos.



14

Liñas de acción

3. Administración Pública

O obxectivo é impulsar o código aberto como un elemento central e estratéxico da administración pública galega, optimizando recursos públicos e mellorando servizos baixo os principios de equidade, accesibilidade e non discriminación.

Cómo o imos facer?

- **Impulsando o software libre como motor de innovación aberta,** inclusiva e colaboración interadministrativa, garantindo o deseño de servizos dixitais centrados na diversidade das persoas.
- **Asesorando nas licitacións de compra,** para unha mellor adopción e mantemento de software público, promovendo a inclusión dos estándares de accesibilidade dixital (WCAG).
- **Aconsellando sobre o uso de ferramentas abertas na administración** que faciliten contornas de traballo igualitarias e adaptadas a calquera necesidade ou diversidade funcional.
- **Mellorarando e potenciando a compartición e a reutilización** de desenvolvementos de código público, publicando e mantendo os nosos proxectos en plataformas compartidas como a Eira de Mancomún.



14

Liñas de acción

4. Comunidade dixital

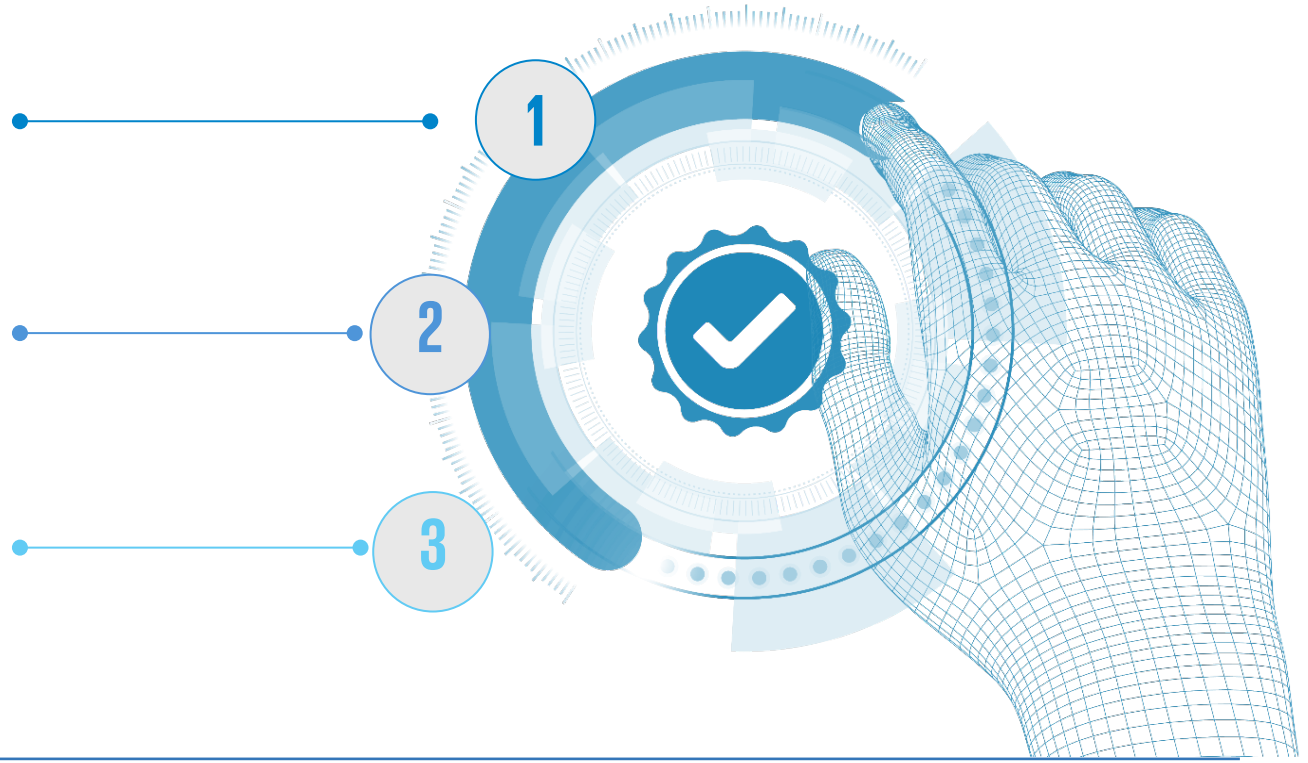
Apoiar un ecosistema tecnolóxico eficiente, ético, diverso e verde no longo prazo, onde o uso responsable, inclusivo e racional da tecnoloxía guíe cada paso, mediante o fomento da responsabilidade ética, social e ambiental dixital.

Cómo o imos facer?

- **Asesorar na optimización das infraestruturas dixitais** para reducir custos de mantemento e a pegada ecolóxica, entendendo que a sustentabilidade e a transición tecnolóxica deben ir da man da equidade e da xustiza social.

- **Apoiar un modelo ético** baseado na transparencia e a seguridade dos datos cidadáns, garantindo a ausencia de sesgos discriminatorios na xestión da información.

- **Impulsar a consolidación e a independencia tecnolóxica de terceiros** cun ecosistema sustentable e resiliente que promova a comunidade de forma plural.



Folla de ruta

Plans de acción anuais

Esta estratexia desenvólvese **dun xeito progresivo e ordenado**. A estratexia é analizada e avaliada continuamente para asegurar que as medidas implementadas sexan viables e acaden un impacto real. O sector tecnolóxico evoluciona a un ritmo vertixinoso. Por iso, a nosa folla de ruta articúlase en plans de acción anuais. A continuación móstrase cómo evoluciona a estratexia:

1

Plans anuais de Software Libre

O plans recollen os compromisos, obxectivos e actividades promovidas dende a administración pública en colaboración cos axentes galegos do Software Libre para a difusión e o fomento do uso de Software Libre en Galicia en catro ámbitos principais de actuación: **cidadanía, empresas, comunidade e a propia administración pública.**

2

Adaptación continua

A estratexia desenvólvese dun xeito **progresivo e ordenado**. A estratexia é analizada e **avaliada continuamente** para asegurar que as medidas implementadas sexan viables e acaden un impacto real.

3

Alineación coa UE/Galicia

O noso plan está **aliñado coas directrices comunitarias** e coa Estratexia Dixital de Galicia 2030 (EDG2030). Os principios transversais de interoperabilidade, ciberseguridade, gobernanza de datos e capacitación dixital atópanse recollidos en cada unha das liñas de acción de software libre.

Conclusión

O camiño cara á autonomía dixital

"Con este plan de acción coordinado, **Galicia conecta o seu talento, a súa cidadanía, a forza das súas empresas e o liderado da súa Administración pública**. Xuntos, abrimos as portas a un futuro dixital máis intelixente, máis libre e infinitamente máis colaborativo."



2026 AMTEGA · Esta obra distribúese cunha licenza Creative Commons Atribución-Compartir igual 4.0 Internacional.

